

32739M093

P A T E N T

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Hirohito Kondo, et al.

US Serial No.: To Be Assigned

Group Art Unit: To Be Assigned

Filed: : Herewith

Examiner: To Be Assigned

For : IMAGE FORMING APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner For Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir :

The above-referenced patent application claims priority benefit from the foreign patent applications listed below:

Application No. 2002-360838, filed in JAPAN on December 12, 2002;
Application No. 2002-360612, filed in JAPAN on December 12, 2002;
Application No. 2002-360688, filed in JAPAN on December 12, 2002;
Application No. 2002-360717, filed in JAPAN on December 12, 2002;
Application No. 2002-360748, filed in JAPAN on December 12, 2002;
Application No. 2002-360792, filed in JAPAN on December 12, 2002; and
Application No. 2002-360883, filed in JAPAN on December 12, 2002.

In support of the claim for priority, attached are certified copies of the priority applications.

Respectfully submitted,
SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP



Michael A. Makuch, Reg. No. 32,263
1850 M Street, NW – Suite 800
Washington, DC 20036
Telephone : 202/263-4300
Facsimile : 202/263-4329

Date : December 10, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 2 日
Date of Application:

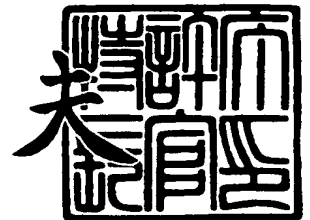
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 0 8 3 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 6 0 8 3 8]

出 願 人 京セラミタ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 6 1 2 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 03-00574

【提出日】 平成14年12月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/44
B41J 2/45
B41J 2/455
G03G 15/04

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社内

【氏名】 近藤 浩人

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社内

【氏名】 石田 英樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社内

【氏名】 辰巳 英二

【特許出願人】

【識別番号】 000006150

【氏名又は名称】 京セラミタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085501

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐野 静夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001263

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データに応じて点灯制御される複数の L E D 素子から構成される L E D アレイと、前記複数の L E D 素子を駆動する駆動回路とから構成される L E D プリントヘッドと、前記 L E D プリントヘッドを駆動制御する L E D アレイ制御手段を有する画像形成装置において、

前記 L E D アレイ制御手段には、前記複数の L E D 素子の各々に関する複数の特性データを記憶する特性データ記憶手段と、前記特性データ記憶手段から前記特性データを読み出すとともに、前記特性データに基づいて前記複数の L E D 素子の各々に対する駆動電流補正データを算出する駆動電流補正データ演算手段が設けられていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 画像データに応じて点灯制御される複数の L E D 素子から構成される L E D アレイと、前記複数の L E D 素子を駆動する駆動回路とから構成される L E D プリントヘッドと、前記 L E D プリントヘッドを駆動制御する L E D アレイ制御手段を有する画像形成装置において、

前記 L E D アレイ制御手段には、前記複数の L E D 素子の各々に関する複数の特性データを記憶する特性データ記憶手段と、前記特性データ記憶手段から前記特性データを読み出すとともに、前記特性データに基づいて前記複数の L E D 素子の各々に対する駆動電流補正データを算出する駆動電流補正データ演算手段と、前記駆動電流補正データ演算手段から前記駆動電流補正データを読み出すとともに、前記駆動電流補正データを記憶する駆動電流補正データ記憶手段が設けられていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 前記特性データ記憶手段には、前記複数の L E D 素子の各々に関する光量データが前記特性データとして記憶されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記特性データ記憶手段には、前記複数の L E D 素子の各々が発するビームに関するデータが前記特性データとして記憶されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記特性データ記憶手段には、前記複数の LED 素子の各々に関する解像度データが前記特性データとして記憶されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式のプリンタやファクシミリ、複写機などの露光手段として LED プリントヘッドを用いた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、装置の小型化・簡易化等を図るべく、光書き込み手段として LED アレイを用いた電子写真方式の画像形成装置が注目されている。この電子写真方式の画像形成装置において、感光体の露光に用いられる LED プリントヘッドは、複数の LED 素子を一行に並べて形成された LED アレイを有しており、画像データに基づいて各 LED 素子を個々に選択的に発光させるようになっている。

【0003】

しかし、この LED アレイを形成する複数の LED 素子に関して、その発光特性が全て均一になる様に製造することは不可能であるため、全ての LED 素子に対して同じ大きさの電流を印加しても、各 LED 素子毎に光量が異なってしまう、各 LED 素子毎に光量のバラツキが生じてしまう。そのため、画像濃度にムラが生じてしまうことになる。

【0004】

そこで、上記光量のバラツキを抑えるとともに、各 LED 素子の光量を均一にさせる様に補正された LED プリントヘッドが提案されており、例えば、LED プリンタの発光出力を均一化するとともに、印字品質を高くすることを目的として、レーザ光によるトリミングを行い、抵抗値を調整することによって各 LED 素子に供給する電流を制御し、光量を一定にするものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。又、光量のバラツキのあるヘッドを製品に組み込む際、又は、LED プリントヘッドを交換する際の調整作業を不要とすることを目的とし

て、各LED素子の発光量を一定にするような補正データを予め求めておき、LEDプリントヘッド内に当該補正データを格納したROMを備え、印画時にその補正データを用いて各LED素子を点灯するものが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開平5-4376号公報（第3-4頁、第6-8図）

【特許文献2】

特開平5-50653号公報（第3-4頁、第1図）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、各LED素子から発光される光画像データはレンズアレイを通じて感光体上に潜像形成されるため、上記従来のLEDプリントヘッドを有する画像形成装置では、各LED素子の光量を一定にしても、当該レンズアレイの光学特性のバラツキ等により、形成されるドット径も各LED素子によって異なり、全ドットの光量分布を均一化することは不可能と言え、その結果、画像上に縦スジが発生してしまうという不都合が生じていた。例えば、図10に示す様に、LED素子a'とLED素子b'において、両LED素子の光量が同じであっても、現像閾値における両LED素子のドット径 $S_{a'}$ 、 $S_{b'}$ は異なっているため（ $S_{a'} < S_{b'}$ ）、現像閾値におけるドット径の大きいLED素子b'の方が、潜像ドットが大きくなってしまい、画像上では濃く表現されてしまう。

【0007】

本発明は、上記問題点を解決し、画像の濃度ムラを抑えて画質を向上させることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、画像データに応じて点灯制御される複数のLED素子から構成されるLEDアレイと、複数のLED素子を駆動する駆動回路とから構成されるLEDプリントヘッドと、LEDプリントヘッドを駆動

制御するLEDアレイ制御手段を有する画像形成装置において、LEDアレイ制御手段には、複数のLED素子の各々に関する複数の特性データを記憶する特性データ記憶手段と、特性データ記憶手段から特性データを読み出すとともに、特性データに基づいて複数のLED素子の各々に対する駆動電流補正データを算出する駆動電流補正データ演算手段が設けられていることを特徴とする。

【0009】

この構成によると、LEDアレイを構成する複数のLED素子間における表示濃度の濃淡差を精度良く解消することができ、画像の濃度ムラを抑えることができる。又、画像上の縦スジの発生を効率よく低減させることができる。

【0010】

又、本発明においては、画像データに応じて点灯制御される複数のLED素子から構成されるLEDアレイと、複数のLED素子を駆動する駆動回路とから構成されるLEDプリントヘッドと、LEDプリントヘッドを駆動制御するLEDアレイ制御手段を有する画像形成装置において、LEDアレイ制御手段には、複数のLED素子の各々に関する複数の特性データを記憶する特性データ記憶手段と、特性データ記憶手段から特性データを読み出すとともに、特性データに基づいて複数のLED素子の各々に対する駆動電流補正データを算出する駆動電流補正データ演算手段と、駆動電流補正データ演算手段から駆動電流補正データを読み出すとともに、駆動電流補正データを記憶する駆動電流補正データ記憶手段が設けられていることを特徴とする。

【0011】

この構成によると、駆動電流補正データ演算手段による駆動電流補正データの演算に長時間を要する場合であっても、予め演算した駆動電流補正データが駆動電流補正データ記憶手段に記憶されているため、画像データの補正をより高速に行うことが可能になる。

【0012】

尚、本発明においては、複数のLED素子の各々に関する光量データ、複数のLED素子の各々が発するビームに関するデータ（例えば、ビーム径やビーム面積）、複数のLED素子の各々に関する解像度データを特性データとして特性デ

ータ記憶手段に記憶させておく構成としても良い。

【0013】

この構成によると、これらの特性データを複数組み合わせる用いることが可能になるため、LEDアレイを構成する個々のLED素子に対して、より精度の高い駆動電流補正データを作成することが可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は、本発明の実施形態に係る画像形成装置の全体構成を示す概略図である。図1に示された画像形成装置において、1は画像形成装置の一例としてのカラープリンタ、2は筐体、3B、3Y、3C、3Mは各々ブラック、イエロー、シアン、マゼンダ用の画像形成部で、10B、10Y、10C、10Mは、前記各色のトナーホッパーである。又、12は用紙14を収納する給紙カセット、13は給紙ガイド、11aと11bは搬送ベルト駆動ローラ、8は搬送ベルト、9は転写ローラ、17は定着部、15は排紙ガイド、16は排紙部である。又、各色の画像形成部3B、3Y、3C、3Mは、各々、現像器4、感光体5、主帯電器6、LEDプリントヘッド7、クリーニング部20等から構成されている。

【0015】

カラープリンタ1において、主帯電器6によって帯電された感光体5上には、LEDプリントヘッド7によって静電潜像が形成され、現像器4により現像されて可視画像が形成される。この様なプロセスが、上記ブラック、イエロー、シアン、マゼンダの各色毎に行われる。給紙カセット12から送出された用紙14は、給紙ガイド13により案内されて、反時計方向に回転している搬送ベルト8の上面に吸着されて、各色の画像形成部3B、3Y、3C、3Mの真下を通過するときに、転写ローラ9によって各色の画像が用紙14に順次転写される。この様に、用紙14上でフルカラー画像を形成した4色のトナーは、用紙14が定着部17を通過する際に定着される。その後、用紙14は排紙ガイド15により、排紙部16に排出案内される。

【0016】

次に、図2を参照して、上述のカラープリンタ1に設けられているLEDプリントヘッド7について説明する。図2は、本発明の実施形態に係る画像形成装置におけるLEDアレイプリントヘッドの概略構成を示す模式図である。図2において、LEDプリントヘッド7は、配線を有する基板30上に一列に配置され、画像データに応じて点灯制御される複数のLEDから構成されるLEDアレイ31と、当該LEDアレイ31の上方に配されて正立等倍の像を結像するレンズアレイ32と、LEDアレイ31を構成する複数のLED素子を駆動する駆動回路33とから構成されている。ここで、上述の基板30とレンズアレイ32等は、図示しない保持部材により保持されている。又、LEDプリントヘッド7を駆動制御するLEDアレイ制御部34が外部に設けられている。

【0017】

図3は、LEDプリントヘッド7を画像形成装置に組み込んだ場合の模式図である。図3において、5はドラム形状を有する感光体であり、レンズアレイ32がLED発光素子の発光を受光して屈折透過させ、ドラム面上に結像する様子を波線で示している。

【0018】

以上に説明した様に、図1のカラープリンタ1に外部のPC（図示せず）等から送信されてくる画像信号に対応して各LED素子が駆動され、当該各LED素子による発光がレンズアレイ32を介して、感光体5の面上にドットとして結像される。尚、本実施形態の画像形成装置は、感光体5上の露光エネルギー（又は、LED素子発光エネルギー）が大きい画素ほど高濃度となるように形成されており、この露光エネルギー（又は、LED素子発光エネルギー）は、LED素子の発光強度（＝駆動電流）×発光時間（＝駆動電流供給時間）により表される。

【0019】

次に、図4、及び図5を参照して、LEDアレイ制御部の動作、及びLEDプリントヘッドの駆動回路の動作について説明する。図4は本発明の実施形態に係る画像形成装置におけるLEDアレイ制御部の構成を示すブロック図であり、図5は本発明の実施形態に係る画像形成装置におけるLEDプリントヘッドの駆動回路の構成を示すブロック図である。

【0020】

LEDアレイ制御部34は、LEDプリントヘッド7を駆動制御するものであり、特性データ記憶部35、駆動電流補正データ演算部39、画像信号処理部42、制御信号生成部43、画像データ補正演算部44により構成されている。

【0021】

画像信号処理部42は、外部装置、例えば、フレームメモリやスキャナ等からLEDアレイ制御部34に送られてきた画像信号41に対し、階調処理等の画像処理を適宜行い、画像信号41を画像データに変換する手段である。この画像データは、上記ブラック、イエロー、シアン、マゼンダの各色毎に分離された画素濃度を示すためのデータであり、LED素子の駆動電流（発光強度）と発光時間（駆動電流供給時間）を示すmビットデジタルデータである。画像信号処理部42により処理された画像データは、画像データ補正演算部44に出力される。

【0022】

特性データ記憶部35は、LEDアレイ31を構成する複数のLED素子の各々に関し、予め測定された複数の特性データを記憶するための手段であり、例えば、図4に示す様に、各LED素子に関する光量データを特性データとして記憶する光量データ記憶部36、各LED素子が発するビームに関するデータ、例えば、ビーム径やビーム面積に関するデータを特性データとして記憶するビームデータ記憶部37、各LED素子に関する解像度を示すデータ、例えば、MTF（Modulation Transfer Function）データを特性データとして記憶する解像度データ記憶部38により構成されている。尚、この特性データ記憶部35は、例えば、ROM（リードオンリーメモリ）により構成されているが、個々のLED素子の特性変化に対応させるために、書き換え可能なPROM（例えば、データの消去を紫外線で行うEPROMや、データの消去を電氣的に行うEEPROM）を用いる構成としても良い。

【0023】

当該特性データ記憶部35には、駆動電流補正データ演算部39が接続されている。この駆動電流補正データ演算部39は、前述の特性データ記憶部35に設けられた光量データ記憶部36、ビームデータ記憶部37、及び、解像度データ

記憶部 38 に記憶された各特性データを読み出し、所定の演算式に従って、LED アレイ 31 を構成する複数の LED 素子の各々に対する駆動電流補正データ P を特性データに基づいて算出するためのものである。駆動電流補正データ演算部 39 により算出された駆動電流補正データ P は、画像データ補正演算部 44 に出力される。

【0024】

この駆動電流補正データ P は、後述のごとく、LED アレイ 31 を構成する個々の LED 素子の駆動電流を変化させることにより、個々の LED 素子の露光強度を変化させる際に使用されるデータであり、例えば、ドット 1 (LED 素子の No. 1) の駆動電流を補正する場合には、駆動電流補正データ P_1 が用いられ、ドット n (LED 素子の No. n) の駆動電流を補正する場合には、駆動電流補正データ P_n が使用される。

【0025】

画像データ補正演算部 44 は、駆動電流補正データ演算部 39 により出力された駆動電流補正データ P を用いて、画像信号処理部 42 により出力された画像データの補正を行うものである。即ち、画像データ補正演算部 44 は、駆動電流補正データ演算部 39 により出力された駆動電流補正データ P に従い、画像信号処理部 42 により出力された画像データのうち、LED アレイ 31 を構成する個々の LED 素子に関する駆動電流を示す m ビットデジタルデータの補正を行う。当該補正が行われた画像データは、図 4 に示す様に、LED プリントヘッド 7 へと出力される。

【0026】

LED プリントヘッド 7 の駆動回路 33 は、図 5 に示す様に、クロック信号 CLK をカウントする CLK カウンタ 50 と、ストロブクロック信号 SCLK をカウントする SCLK カウンタ 51 と、画素濃度を示す補正後の画像データを一時的に格納する格納部 52 と、出力時間制御信号 STROBE のロジックに応じて開閉するゲート部 53 と、LED アレイ 31 の駆動電流を生成する定電流生成部 54 とを有している。

【0027】

上記構成から成る LED プリントヘッド 7 の駆動回路 33 は、制御信号生成部 43 から入力される水平同期信号 HSYNC の立ち下がりにより初期化され、同じく制御信号生成部 43 から入力されるクロック信号 CLK と、クロック信号 CLK に同期して入力される補正後の画像データの受け取りを開始する。

【0028】

格納部 52 は、シフトレジスタとラッチ回路を有しており、入力される補正後の画像データを変換するために、LED アレイ 31 の発光に必要なデータの一時的な格納を行う。ここで、LED プリントヘッドを構成する各 LED 素子の駆動方法には、一度に全 LED 素子の点消灯制御を行うスタティック駆動方式と、LED を複数ブロックに分けてブロック毎に点消灯制御を行うダイナミック駆動方式とがあるが、スタティック駆動方式を採用する場合は全 LED 素子分、ダイナミック駆動方式を採用する場合は 1 ブロック分のデータの一時的な格納を行う。

【0029】

CLK カウンタ 50 は、クロック信号 CLK のカウント数に基づいて、格納部 52 における画像データの一時格納が完了したか否かを判断し、完了したと判断した時点で発光準備が整ったことを示す発光タイミング制御信号 STREQ を制御信号生成部 43 に出力する。

【0030】

発光タイミング制御信号 STREQ を受け取った制御信号生成部 43 によって、出力時間制御信号 STROBE がアクティブレベル（ローレベル）とされ、ストロブクロック信号 SCLK が入力され始めると SCLK カウンタ 51 はストロブクロック信号 SCLK のカウントを開始し、ゲート部 53 が開放される。従って、LED アレイ 31 を構成する各 LED 素子には、格納部 52 に格納された駆動電流補正データ P に基づく駆動電流が、格納部 52 に格納された画像データに基づく発光時間だけ流され、感光体ドラム 5 の露光が行われる。

【0031】

図 6 は、LED 素子の点灯制御の手順を示すフローチャートである。この制御手順では、まず、総ライン数 N のうち、1 ライン目を対象とさせるために $n = 1$ に設定する（ステップ S1）。次に、特性データ記憶部 35 から各 LED 素子の

特性データを読み出し（ステップ S 2）、駆動電流補正データ演算部 39 において、各 LED 素子に対する駆動電流補正データ P の演算を行う（ステップ S 3）。次に、算出された駆動電流補正データ P を画像データ補正演算部 44 に出力し（ステップ S 4）、画像データ補正演算部 44 において画像データの補正を行う（ステップ S 5）。次に、補正された画像データを LED プリントヘッド 7 に出力し（ステップ 6）、各 LED 素子を補正された画像データに従って点灯する（ステップ S 7）。更に、次のライン n を対象とさせるために、n を +1 だけインクリメントし（ステップ S 8）、当該 n が、印字する総ライン数 N を越えていないかをチェックし（ステップ S 9）、越えていなければ、ライン n について上記処理を同様に繰り返す（ステップ S 2 ～ S 9）。

【0032】

尚、上述の実施形態では、駆動電流補正データ P が駆動電流補正データ演算部 39 により算出された後、直接、画像データ補正演算部 44 に出力される構成としたが、図 7 に示す様に、駆動電流補正データ演算部 39 において算出された駆動電流補正データ P を記憶する駆動電流補正データ記憶部 40 を別途設け、当該駆動電流補正データ記憶部 40 を駆動電流補正データ演算部 39、及び画像データ補正演算部 44 に接続する構成としても良い。

【0033】

この場合、駆動電流補正データ記憶部 40 は、駆動電流補正データ演算部 39 から駆動電流補正データ P を読み出すとともに、当該駆動電流補正データ P を記憶し、画像データ補正演算部 44 へ当該駆動電流補正データ P を出力する。尚、個々の LED 素子の特性変化に基づく駆動電流補正データ P の変更に対応させるために、この駆動電流補正データ記憶部 40 には、例えば、書き換え可能な PROM（例えば、データの消去を紫外線で行う EPROM や、データの消去を電気的に行う EEPROM）等が用いられる。

【0034】

この様な構成にすることにより、駆動電流補正データ P の演算に長時間かかる場合であっても、予め演算した駆動電流補正データ P が駆動電流補正データ記憶部 40 に記憶されているため、画像データ補正演算部 44 において速やかに駆動

電流補正データ P 読み出すことができ、その結果、画像データ補正演算部 44 による画像データの補正をより高速に行うことが可能になる。

【0035】

又、この場合の LED 素子の点灯制御の手順は、図 8 に示したフローチャートに従って行われる。即ち、まず、総ライン数 N のうち、1 ライン目を対象とさせるために $n = 1$ に設定する（ステップ S100）。次に、特性データ記憶部 35 から各 LED 素子の特性データを読み出し（ステップ S101）、駆動電流補正データ演算部 39 において、各 LED 素子に対する駆動電流補正データ P の演算を行う（ステップ S102）。次に、算出された駆動電流補正データ P を駆動電流補正データ記憶部 40 にて記憶する（ステップ 103）。更に、次のライン n を対象とさせるために、 n を +1 だけインクリメントし（ステップ S104）、当該 n が、印字する総ライン数 N を越えていないかをチェックし（ステップ S105）、越えていなければ、ライン n について上記処理を同様に繰り返し、全てのラインに対して、駆動電流補正データ記憶部 40 にて駆動電流補正データ P の記憶を行う（ステップ S101～S105）。

【0036】

次に、総ライン数 N のうち、1 ライン目を対象とさせるために、再び $n = 1$ に設定する（ステップ S106）。次に、駆動電流補正データ記憶部 40 にて記憶された駆動電流補正データ P を画像データ補正演算部 44 へ出力し（ステップ S107）、画像データ補正演算部 44 において画像データの補正を行う（ステップ S108）。次に、補正された画像データを LED プリントヘッド 7 に出力し（ステップ 109）、各 LED 素子を補正された画像データに従って点灯する（ステップ S110）。更に、次のライン n を対象とさせるために、 n を +1 だけインクリメントし（ステップ S111）、当該 n が、印字する総ライン数 N を越えていないかをチェックし（ステップ S112）、越えていなければ、ライン n について上記処理を同様に繰り返す（ステップ S107～S112）。

【0037】

図 9 は、LED 素子の露光強度と現像閾値のビーム径の関係を示したものである。ここで、図 9（a）は、画像データを補正する前の LED 素子の露光強度と

現像閾値のビーム径の関係を示したものであり、図9（b）は、画像データを補正した後のLED素子の露光強度と現像閾値のビーム径の関係を示したものである。図9（a）に示す様に、LED素子aとLED素子bにおいて、高濃度部、低濃度部のいずれの場合も、発光光量（図中のピーク面積）は同程度であるが、ビーム径（このビーム径は、一般的にピーク光量の13.5%の範囲で規定されるものである）が異なっている。即ち、高濃度部、低濃度部のいずれの場合も、発光素子bのビーム径は、発光素子aのビーム径よりも大きくなっている（ $D_b > D_a$ 、 $d_b > d_a$ ）。

【0038】

しかしながら、図9（a）に示す様に、高濃度部においては、LED素子bの現像閾値におけるドット径 S_b が、LED素子aのドット径 S_a よりも大きくなっているが、低濃度部においては、高濃度部の場合とは逆に、LED素子aの現像閾値におけるドット径 S_a が、LED素子bのドット径 S_b よりも大きくなっている。つまり、LED素子aとLED素子bの現像閾値におけるドット径の大小関係は、上記ビーム径の大小関係には依存せず、LED素子の表示濃度に依存する。従って、この状態下では、高濃度部においては、現像閾値におけるドット径の大きいLED素子bの方が、低濃度部においては、現像閾値におけるドット径の大きいLED素子aの方が、潜像ドットが大きくなってしまい、画像上では濃く表現されてしまう。

【0039】

そこで、LED素子aとLED素子bの各表示濃度部におけるビーム径を特性データとして予め記憶しておき、当該ビーム径に関する特性データを用いて駆動電流の補正データを作成し、各表示濃度部におけるLED素子aとLED素子bの表示濃度の濃淡差の解消を行う。

【0040】

即ち、図9（b）に示す様に、高濃度部においては、ビーム径の大きい（ドット径の大きい）LED素子bの駆動電流を小さくし、ビーム径の小さい（ドット径の小さい）LED素子aの駆動電流を大きくするように、駆動電流補正データをビーム径に関する特性データを用いて作成し、低濃度部においては、ビーム径

の大きい（ドット径の小さい）LED素子bの駆動電流を大きくし、ビーム径の小さい（ドット径の大きい）LED素子aの駆動電流を小さくするように、駆動電流補正データをビーム径に関する特性データを用いて作成することにより、各表示濃度部にの現像閾値におけるLED素子aとLED素子bのドット径が同じになるため、各表示濃度部において、LED素子aとLED素子bの表示濃度の濃淡差を解消することができることになる。

【0041】

尚、図9においては、LED素子の特性データとしてビーム径を用いて駆動電流補正データを作成する場合を示したが、上述のごとく、各LED素子についての光量データやビーム面積に関するデータ、及びMTFデータ等の解像度を示すデータを個々に、又は複数組み合わせたデータを特性データとして用いて、駆動電流補正データを作成することもできる。

【0042】

以上より、本実施形態においては、LEDアレイ31を構成する個々のLED素子に関し、予め測定された複数の特性データを記憶するための特性データ記憶部35を設けるとともに、特性データ記憶部35に設けられた特性データを読み出し、LEDアレイ31を構成する個々のLED素子に関する駆動電流補正データPを算出する駆動電流補正データ演算部39を設け、駆動電流補正データPに基づく駆動電流がLEDアレイ31を構成する各LED素子に流れる構成としているため、各LED素子間の表示濃度の濃淡差を精度良く解消することができ、画像の濃度ムラを抑えることができる。その結果、画像上の縦スジの発生を効率よく低減させることができる。

【0043】

又、本実施形態においては、特性データ記憶部35に書き換え可能なPROMを使用できる構成としているため、個々のLED素子の特性に変化が生じた場合であっても、各LED素子の特性データの書き換えをスムーズに行うことができる。従って、駆動電流補正データPを演算する際に、各LED素子に対する駆動電流補正データの演算を精度良く行うことが可能になるため、結果として、画像データの補正を高精度で行うことが可能になる。

【0044】

尚、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて各部の構造等を適宜変更することが可能であり、それらを本発明の範囲から除外するものではない。

【0045】

例えば、上記実施形態では、感光体をドラム形状としたが、当該ドラム形状に限らず、例えば、ベルト状の感光体を用いても良い。

【0046】

又、上記実施形態では、ブラック、イエロー、シアン、マゼンダのトナー像によりカラー画像を得る構成としたが、本発明は、その他の互いに異なる色のトナーを2色以上用いるカラー画像形成装置にも適用することができる。

【0047】**【発明の効果】**

以上、説明した様に、本発明に係る画像形成装置においては、各LED素子の特性データを用いて作成された駆動電流補正データPに基づく駆動電流が各LED素子に流れる構成としているため、画像の濃度ムラを抑えて画質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】は、本発明の実施形態に係る画像形成装置の全体構成を示す概略図である。

【図2】は、本発明の実施形態に係る画像形成装置におけるLEDアレイ露光装置の概略構成を示す模式図である。

【図3】は、LEDアレイ露光装置を画像形成装置に組み込んだ場合の模式図である。

【図4】は、本発明の実施形態に係る画像形成装置におけるLEDアレイ制御部の構成を示すブロック図である。

【図5】は、本発明の実施形態に係る画像形成装置におけるLEDプリントヘッドの駆動回路の構成を示すブロック図である。

【図6】は、本発明の実施形態に係る画像形成装置におけるLED素子の点灯

制御の手順を示すフローチャートである。

【図 7】は、本発明の他の実施形態に係る画像形成装置における LED アレイ制御部の構成を示すブロック図である。

【図 8】は、本発明の他の実施形態に係る画像形成装置における LED 素子の点灯制御の手順を示すフローチャートである。

【図 9】は、本発明の実施形態に係る画像処理装置における LED 素子の露光強度と現像閾値のビーム径の関係を示した図である。

【図 10】は、従来の画像処理装置における LED 素子の濃淡と現像閾値のビーム径の関係を示した図である。

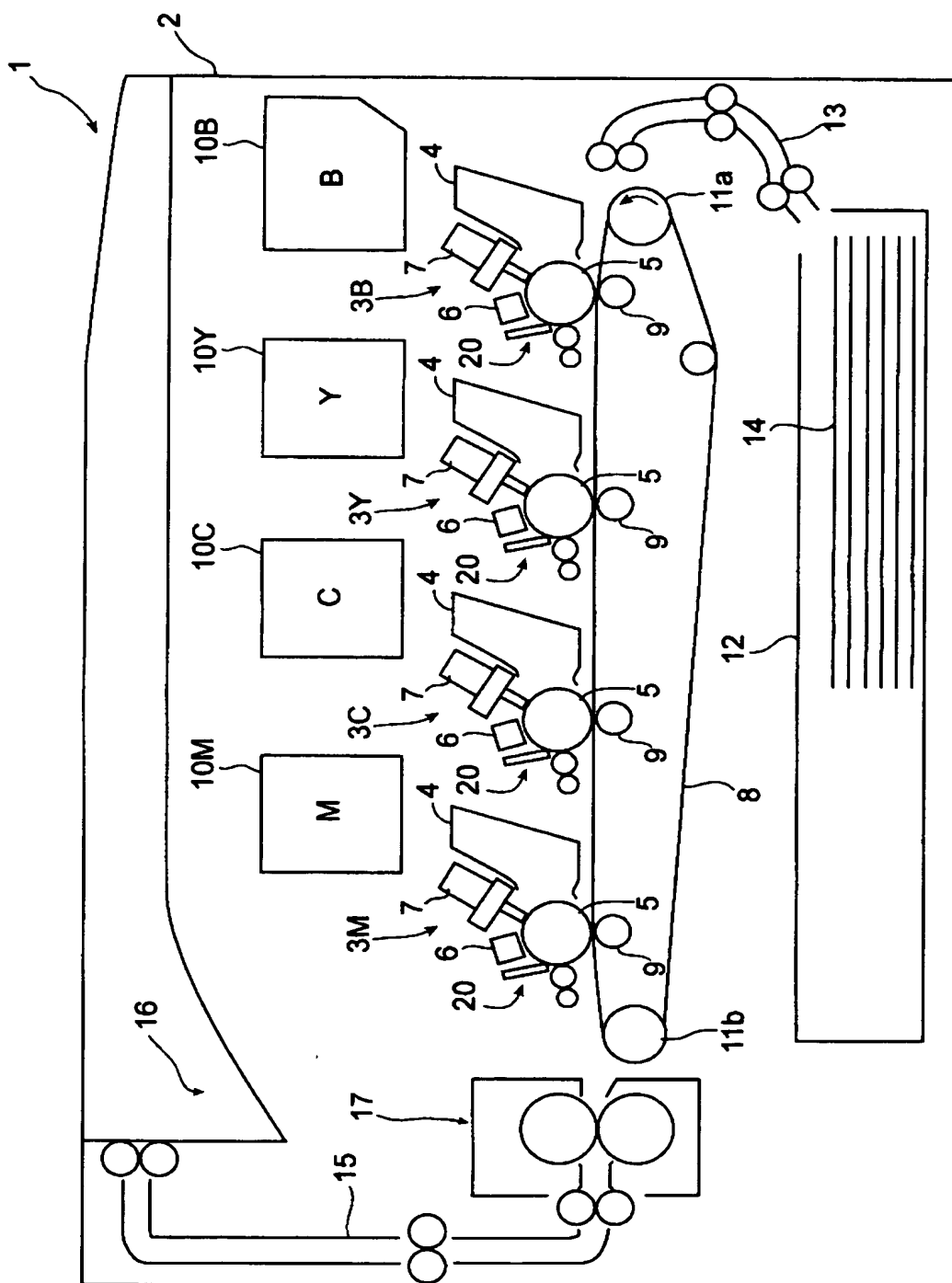
【符号の説明】

- 1 カラープリンタ
- 2 筐体
- 3 B、3 C、3 M、3 Y 画像形成部
- 4 現像器
- 5 感光体
- 6 主帯電器
- 7 LED プリントヘッド
- 8 搬送ベルト
- 9 転写ローラ
- 10 B、10 C、10 M、10 Y トナーホッパー
- 11 a、11 b 搬送ベルト駆動ローラ、
- 12 給紙カセット
- 13 給紙ガイド
- 14 用紙
- 15 排紙ガイド
- 16 排紙部
- 17 定着部
- 20 クリーニング部
- 30 基板

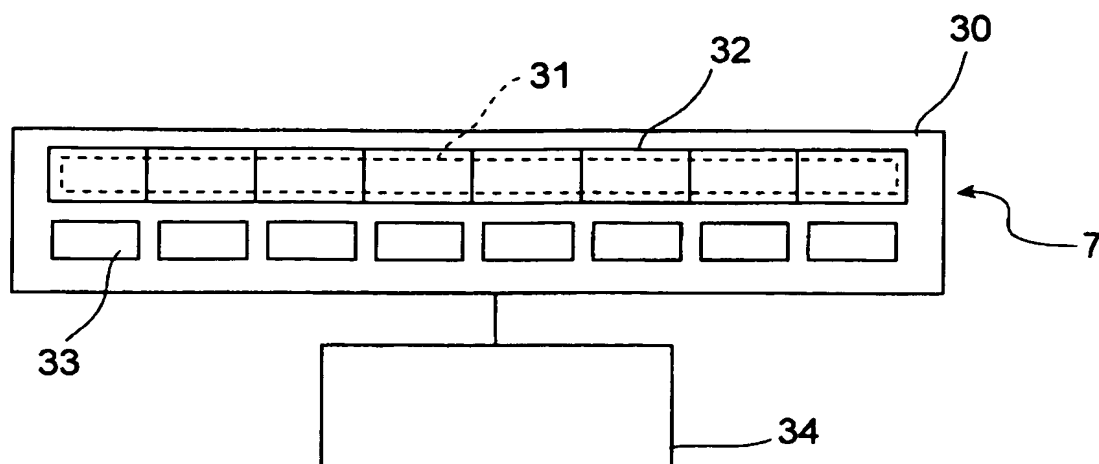
- 3 1 L E D アレイ
- 3 2 レンズアレイ
- 3 3 駆動回路
- 3 4 L E D アレイ制御部
- 3 5 特性データ記憶部
- 3 9 駆動電流補正データ演算部
- 4 0 駆動電流補正データ記憶部
- 4 1 画像信号
- 4 2 画像信号処理部
- 4 3 制御信号生成部
- 4 4 画像データ補正演算部
- 5 0 C L K カウンタ
- 5 1 S C L K カウンタ
- 5 2 格納部
- 5 3 ゲート部
- 5 4 定電流生成部

【書類名】 図面

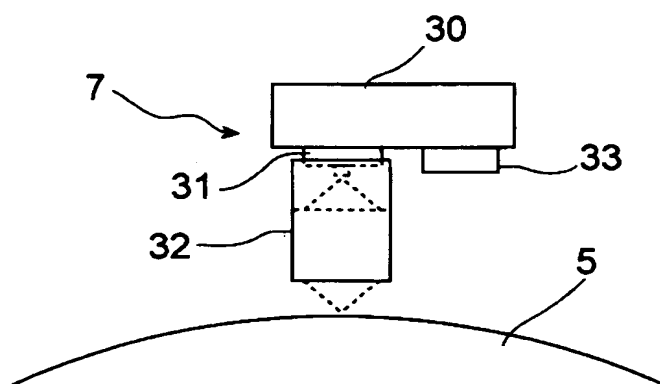
【図 1】



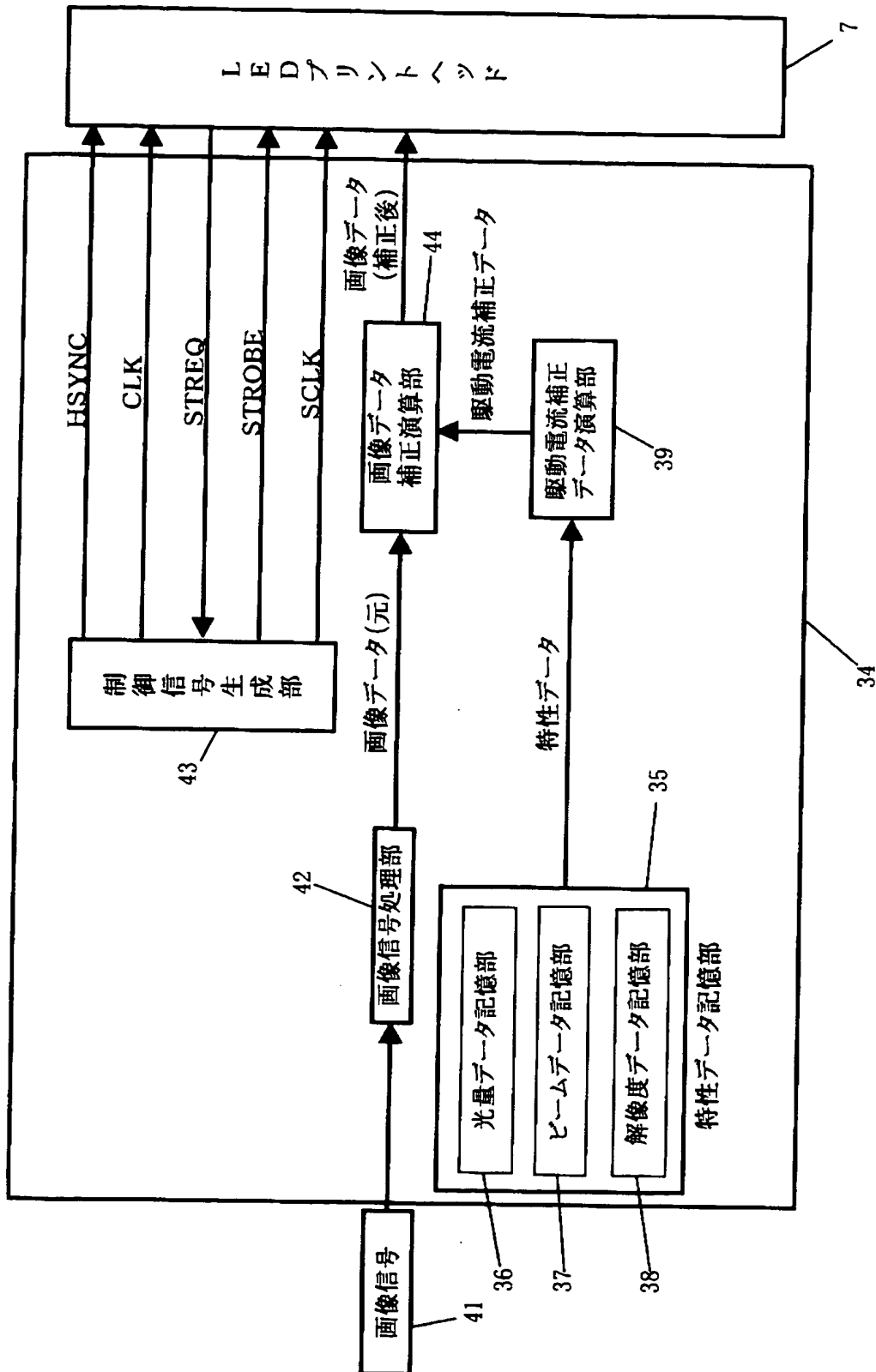
【図 2】



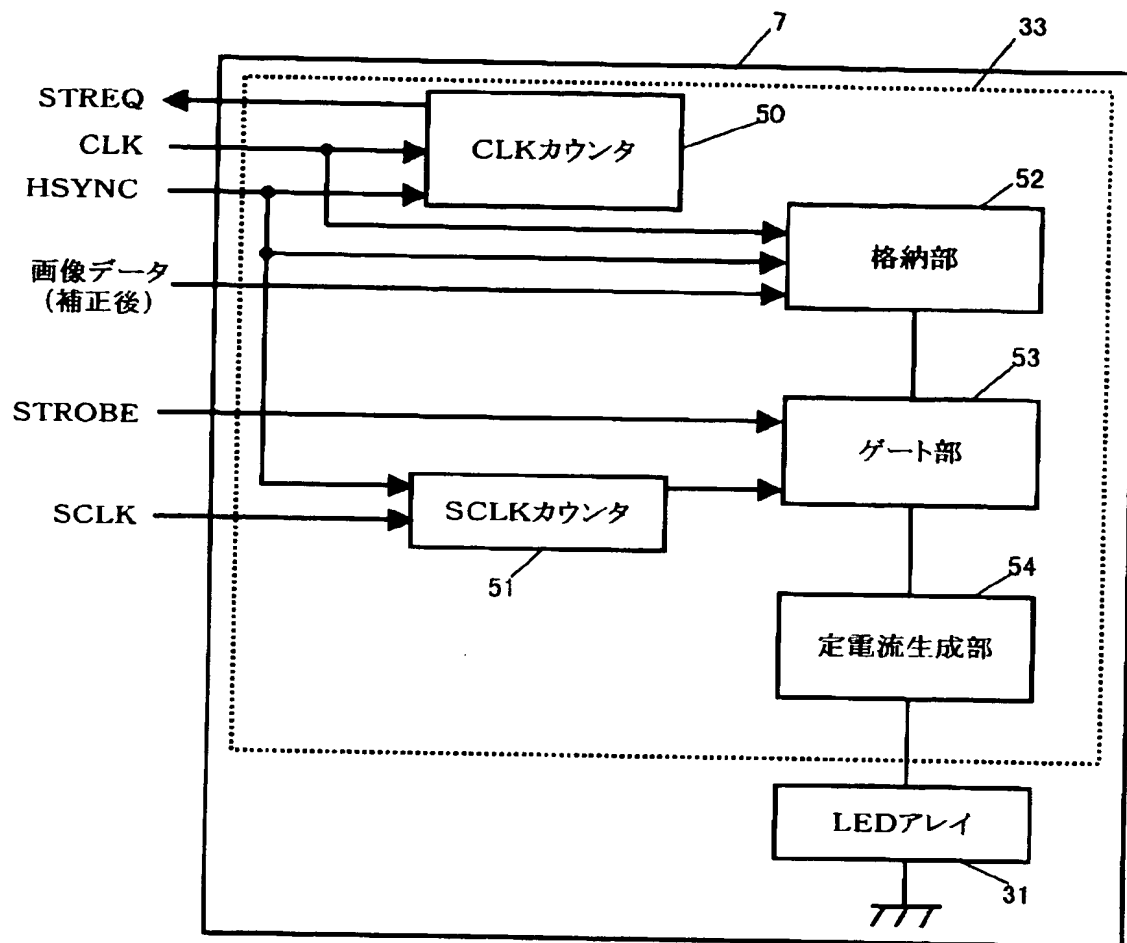
【図 3】



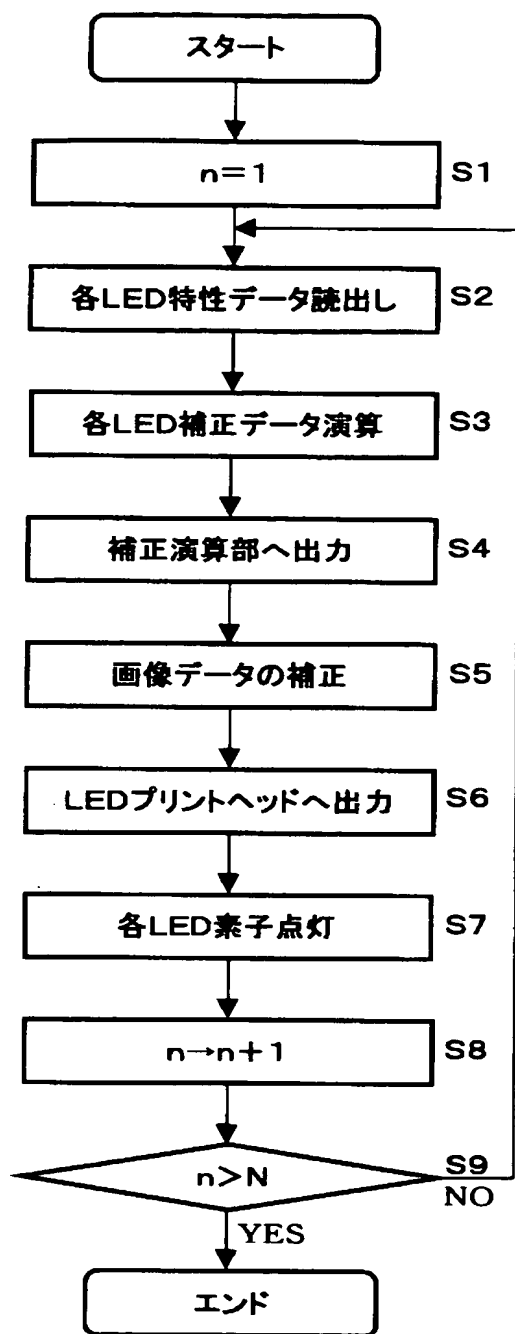
【図 4】



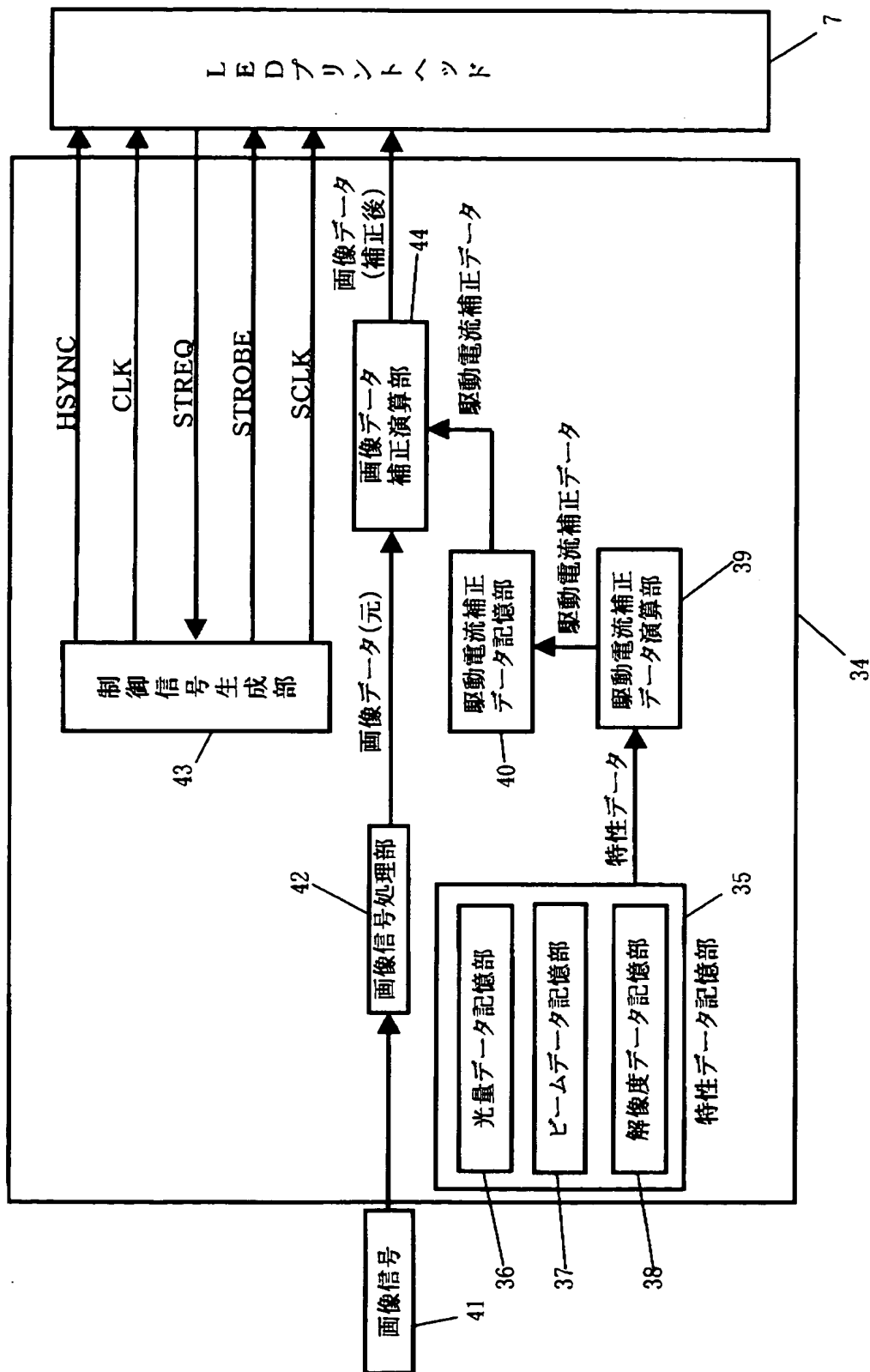
【図5】



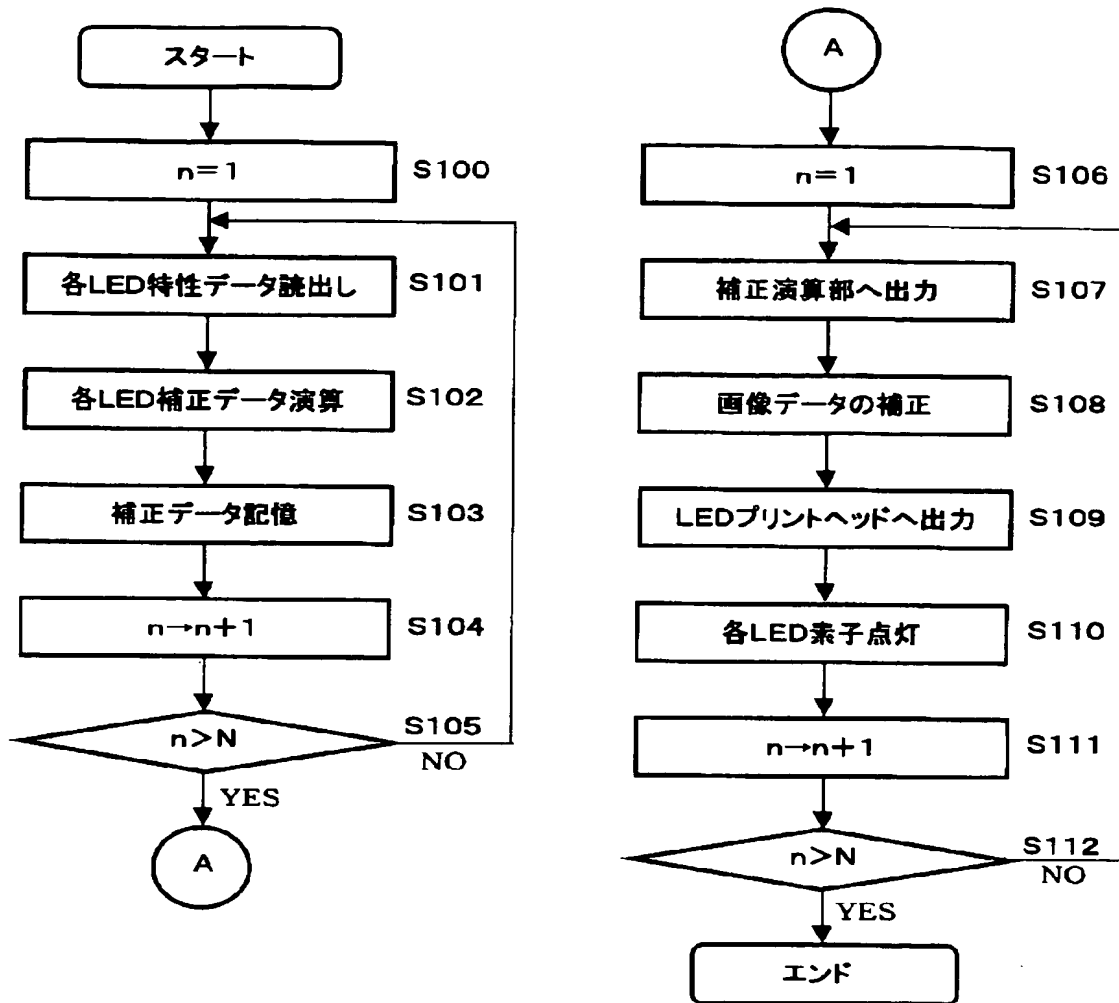
【図 6】



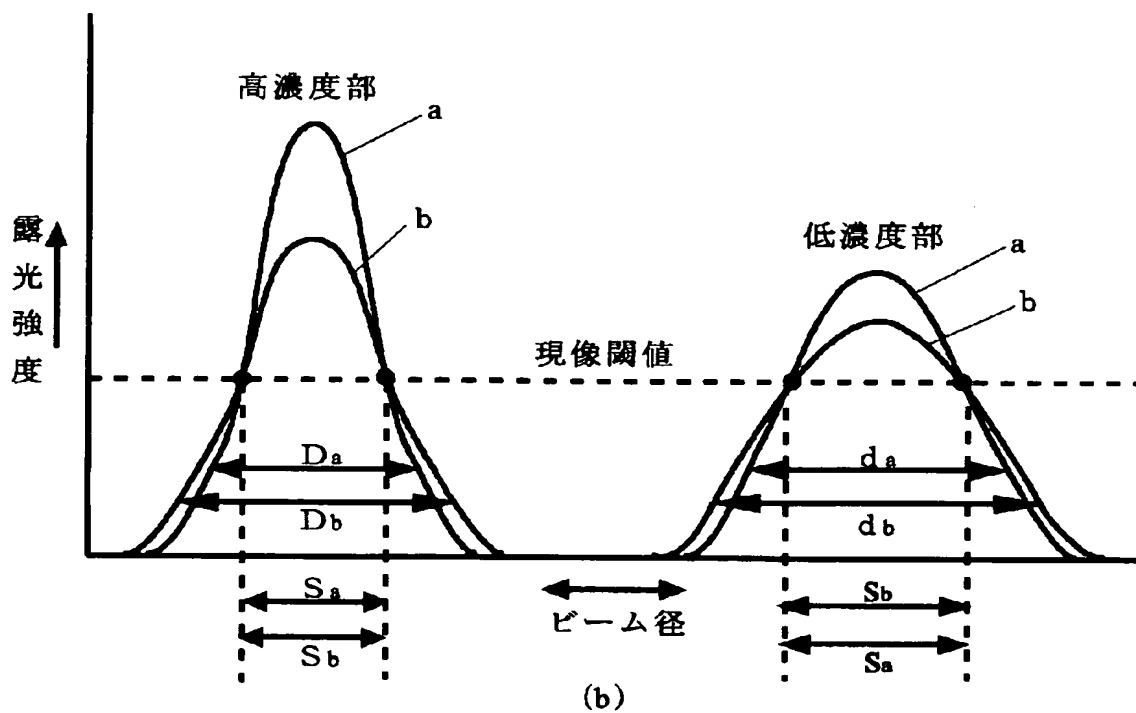
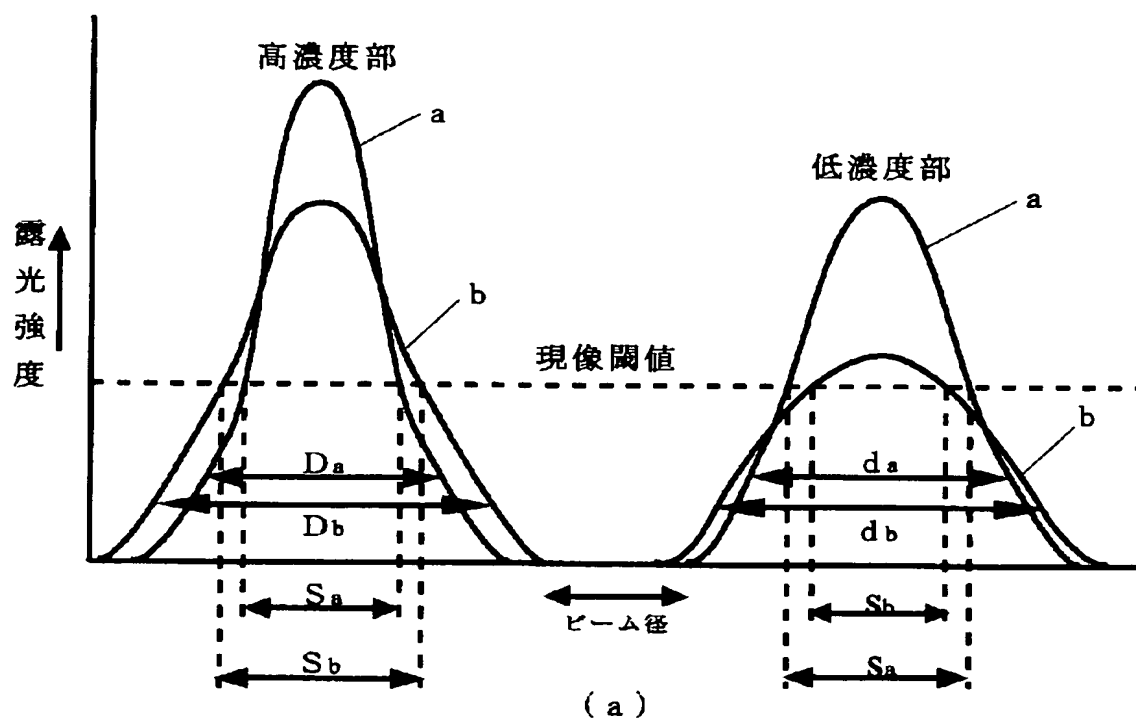
【図7】



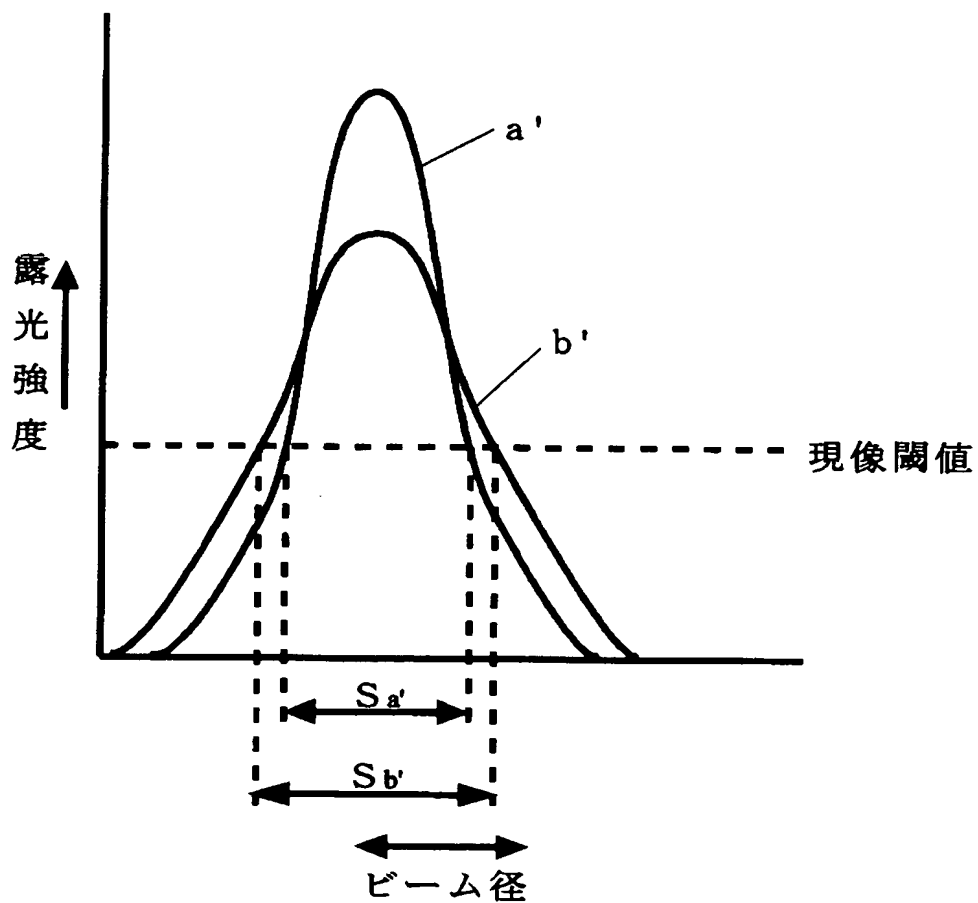
【図8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、画像の濃度ムラを抑えて画質を向上させることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【解決手段】

L E D プリントヘッド 7 をを駆動制御する L E D アレイ制御部 3 4 は、特性データ記憶部 3 5、駆動電流補正データ演算部 3 9、画像信号処理部 4 2、制御信号生成部 4 3、画像データ補正演算部 4 4 により構成されている。特性データ記憶部 3 5 は、L E D アレイ 3 1 を構成する個々の L E D 素子に関し、予め測定された複数の特性データを記憶する。駆動電流補正データ演算部 3 9 は、特性データ記憶部 3 5 に記憶された特性データを読み出し、駆動電流補正データ P を算出する。画像データ補正演算部 4 4 は、駆動電流補正データ演算部 3 9 により出力された駆動電流補正データ P を用いて、画像信号処理部 4 2 により出力された画像データの補正を行い、補正が行われた画像データは、L E D プリントヘッド 7 へと出力される。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 2 - 3 6 0 8 3 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 1 5 0]

1 . 変更年月日

2 0 0 0 年 1 月 3 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府大阪市中心区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号

氏 名

京セラミタ株式会社